



Ergonomieverbesserung durch  
intelligente Bewegungsanalyse und  
Echtzeit-Feedback an den Nutzer

# ErgoJack

## Ergonomieverbesserung durch intelligente Bewegungsanalyse und Echtzeit-Feedback an den Nutzer



ErgoJack im industriellen Einsatz  
© Fraunhofer IPK/Armin Okulla

### LÖSUNGSANSATZ

ErgoJack ist eine intelligente Softorthese zur Ergonomieverbesserung. Die Bewegungsanalyse basiert auf in das System integrierten Bewegungssensoren (Inertial Measurement Units, IMU) und einer intelligenten Echtzeit-Algorithmik auf einem Embedded Controller, die vorgelernte Bewegungsmuster mit der tatsächlich ausgeführten Bewegung abgleicht. Per Vibrationsalarm erhält der Träger in Echtzeit Feedback, wenn er Haltungen einnimmt oder Bewegungen ausführt, die gesundheitsschädlich sind. Eine präsentierte Ausführungsvariante als Orthese mit passiven Oberschenkelfedern unterstützt zudem die Aufrichtung.

### VERWENDUNGSPOTENZIAL

In der Industrie, aber auch in der Logistik oder im Handwerk gibt es eine Vielzahl von Arbeitsplätzen mit hohen körperlichen Belastungen für den Arbeitnehmer. Gerade vor dem Hintergrund steigender Lebensarbeitszeiten ist es wichtig, diese Arbeitnehmer möglichst lange gesund und fit zu halten. ErgoJack kann auf verschiedenste Arbeitsplatzsituationen trainiert werden und sensibilisiert und motiviert den Träger zu ergonomischem Verhalten bei der Arbeit. So lassen sich Rückenschäden und Ausfallzeit durch Krankheit minimieren.

### INNOVATION

Marktgängige Exoskelette fokussieren bislang auf die Bewegungs- und Kraftunterstützung, können dabei aber nicht garantieren, dass die unterstützten Bewegungen auch ergonomisch sinnvoll sind. Mit ErgoJack gibt es erstmals eine intelligente Ergonomiemessung und -bewertung, die direkt in ein tragbares System integriert wurde, autark mit integrierter Energieversorgung und Datenverarbeitung funktioniert und dem Träger in Echtzeit ein Feedback zu seiner Körperhaltung gibt.

### VERWENDETE TECHNOLOGIEN

- Bewegungssensoren, Embedded Controller, Vibrationsmodul und Akku in die Orthese integriert
- Echtzeit-Bewegungsmessung und -analyse
- Inertiale Bewegungssensoren (Inertial Measurement Units, IMU) an Schultern, Rücken und Oberschenkeln
- Automatische Bewegungsmustererkennung und -klassifikation gleicht vorgelernte Bewegungsmuster mit tatsächlich ausgeführter Bewegung ab. Auswertung erfolgt in wenigen Hundert Millisekunden, Berechnung erfolgt direkt in der Orthese
- Anlernprozess benötigt lediglich einen sehr kleinen Bewegungstrainingsdatensatz
- Echtzeit-Feedback für den Anwender mittels Vibrationsalarm
- Verschiedene Varianten möglich: rein sensorische Textilweste, orthesengestützte Oberkörperweste mit Sensoren und Federelementen zur Kraftunterstützung der Wirbelsäule oder Leichtbauweste mit Sensoren und Federelementen zur Kraftunterstützung der Wirbelsäule und des Aufrichtens
- Arretierbares seitliches Hüftgelenk bei Orthesenvariante ermöglicht Ein- und Ausschalten der Kraftübertragung und damit wechselnde Tätigkeiten im Stehen und Sitzen
- Akku-Kapazität reicht für einen ganzen Arbeitstag

### PROJEKTPARTNER

- Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM

#### Kontakt

Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik  
Pascalstr. 8-9 | 10587 Berlin

#### Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Henning Schmidt  
Tel.: +49 30 39006-149 | henning.schmidt@ipk.fraunhofer.de